

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-229758

⑬ Int. Cl.

H 01 M 2/06
2/04
2/30

識別記号

庁内整理番号

B-6435-5H
B-6435-5H
D-6821-5H

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 鉛蓄電池

⑯ 特 願 昭61-74679

⑰ 出 願 昭61(1986)3月31日

⑱ 発 明 者 岩 村 隆 広 高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内

⑲ 出 願 人 湯浅電池株式会社 高槻市城西町6番6号

明 細 書

1. 発明の名称

鉛蓄電池

2. 特許請求の範囲

1) はば方形の上面を有する電槽蓋を有し、該電槽蓋の上面の中央を中心として180°回転させた点対称の位置において、それぞれ正極極柱と負極極柱とが電槽蓋の極柱貫通口より突出するように構成され、かつ電槽蓋の上面の少なくとも一方の極柱貫通口の近傍に、該極柱貫通口に挿通されるべき極柱の極性を識別する表示が付された鉛蓄電池において、正極極柱あるいは負極極柱の一方の極柱にはその軸方向とは直角方向に張り出した突起を備えており、また他方の極柱が挿通される極柱貫通口の下面には下方に伸びる筒状のスリーブが設けられているとともに、正極極柱が負極極柱貫通口に、また負極極柱が正極極柱貫通口に挿通されるごとく、誤って電槽蓋が配置された場合、上記突起が上記スリーブに

ぶつかって電槽蓋が正常に配置できないようにしたことを特徴とする鉛蓄電池。

2) 正極極柱の台座部と負極極柱の台座部との形状が異なっていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の鉛蓄電池。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は鉛蓄電池、特に据置用の鉛蓄電池に関するものである。

従来の技術とその問題点

従来、はば方形の上面を有する電槽蓋を有し、該電槽蓋の上面の中央を中心として180°回転させた点対称の位置において、それぞれ正極極柱と負極極柱とが電槽蓋の極柱貫通口より突出するように構成され、かつ電槽蓋の上面の少なくとも一方の極柱貫通口の近傍に、該極柱貫通口に挿通されるべき極柱の極性を識別する表示が付された鉛蓄電池においては、正極極柱が負極極柱貫通口に、また負極極柱が正極極柱貫通口に挿通されるごとく、誤って電槽蓋が配

されるというトラブルが生じることがあった。

このため特開昭52-56332号公報に示されるごとく、正極極柱あるいは負極極柱の一方の極柱にはその軸方向とは直角方向に張り出した突起を備えており、また他方の極柱が挿通される極柱貫通口の下面には下方に伸びる偏心突起を設けることにより、正極極柱が負極極柱貫通口に、また負極極柱が正極極柱貫通口に挿通されるごとく、誤って電槽蓋が配置された場合、上記突起が上記偏心突起にぶかって電槽蓋が正常に配置できないようにする構成が提案されている。

しかしながらこの構造では、偏心突起の形状が複雑であり、その製造が難しいという欠点を有していた。

発明の目的

本発明は上記のごとき点に鑑みてなされたものであり、電槽への電槽蓋の誤配置を防止した、構造が簡単で製造が容易な、鉛蓄電池を提案するものである。

以下、本発明をその一実施例により説明する。すなわち第1～第7図は本発明の一実施例を示す図面であり、第1図はその平面図、第2図は電槽蓋が正常に配置されたときの正断面図、第3図は電槽蓋が誤って配置されたときの正断面図、第4・第5図は正極極柱のそれぞれ拡大平面図、および拡大正面図、第6・第7図は負極極柱のそれぞれ拡大平面図、および拡大正面図である。

図面において1はほぼ方形の電槽であり、該電槽1内には正極板と負極板およびこの間に介在するセパレータから構成された極群2が収納されている。該極群2からはそれぞれ2本の正極極柱3および負極極柱4が、電槽1の中心軸を中心として180°回転させた点対称の位置において、それぞれ反対の極性を有する極柱が位置するごとく配置されており、電槽1上縁よりもさらに突出している。

また5は電槽蓋であり、該電槽蓋5にはそれぞれ正極極柱3と負極極柱4が対応する位置に、

発明の構成

すなわち本発明は、ほぼ方形の上面を有する電槽蓋を有し、該電槽蓋の上面の中央を中心として180°回転させた点対称の位置において、それぞれ正極極柱と負極極柱とが電槽蓋の極柱貫通口より突出するように構成され、かつ電槽蓋の上面の少なくとも一方の極柱貫通口の近傍に、該極柱貫通口に挿通されるべき極柱の極性を識別する表示が付された鉛蓄電池において、正極極柱あるいは負極極柱の一方の極柱にはその軸方向とは直角方向に張り出した突起を備えており、また他方の極柱が挿通される極柱貫通口の下面には下方に伸びる筒状のスリーブが設けられているとともに、正極極柱が負極極柱貫通口に、また負極極柱が正極極柱貫通口に挿通されるごとく、誤って電槽蓋が配置された場合、上記突起が上記スリーブにぶかって電槽蓋が正常に配置できないようにしたことを特徴とするものである。

実施例

正極極柱貫通口6と負極極柱貫通口7とが設けられている。さらに正極極柱貫通口6の近傍であるところの、二本の正極極柱貫通口6の間には「+」の記号が、他方、負極極柱貫通口7の近傍であるところの、二本の負極極柱貫通口7の間には「-」の記号が、それぞれ付されており、これにより極性が識別できるようになっている。

正極極柱3はその軸方向とは直角方向に張り出した突起8を備えており、負極極柱貫通口の下面には下方に伸びる筒状のスリーブ9が設けられている。

今、電槽蓋5が電槽1に正常に配された場合、第2図に示されるごとく、電槽蓋5は正規の位置に配置でき、こののち封口剤10を充填することが可能であるが、もしも誤って配された場合、第3図に示されるごとく、突起8がスリーブ9にぶかって電槽蓋が正常に配置できず傾斜する。これより組立作業者はこれより直ちに電槽蓋5が誤って配されていることが認識でき

る。

ところで本発明では正極極柱3と負極極柱4の形状が異なっており、これより極柱をその台座部に溶接する際に誤って溶接してしまうという危険性があつた。以上の点に鑑みて本実施例では、第4～第7図に示すごとく正極極柱3の正極極柱台座部11の形状を矩形に、他方、負極極柱4の負極極柱台座部12の形状を突出部13を有するごとくして、正極極柱台座部11と負極極柱台座部12との形状を異ならせるとともに、それぞれの溶接治具を正極極柱3と正極極柱台座部11、および負極極柱4と負極極柱台座部12の形状に合致させて作り、この溶接治具を用いて溶接することにより、正極極柱3と正極極柱台座部11、あるいは負極極柱4と負極極柱台座部12が正常に溶接されるように配慮している。

発明の効果

このように本発明によれば鉛蓄電池において、簡単に電槽への電槽蓋の誤配置を防止すること

ができるものである。

叙上、本発明はその工業的価値の大きいものである。

4. 図面の簡単な説明

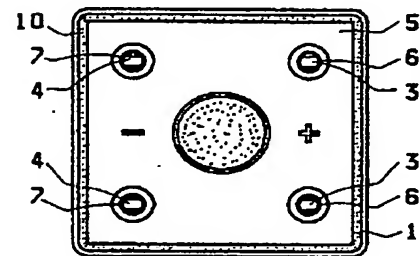
第1図は本発明の一実施例における平面図、第2図は第1図の実施例における電槽蓋が正常に配置されたときの正断面図、第3図は他方、電槽蓋が誤って配置されたときの正断面図、第4・第5図は正極極柱のそれぞれ拡大平面図、および拡大正面図、第6・第7図は負極極柱のそれぞれ拡大平面図、および拡大正面図である。

- 1 ---- 電槽
- 2 ---- 極群
- 3 ---- 正極極柱
- 4 ---- 負極極柱
- 5 ---- 電槽蓋
- 6 ---- 正極極柱貫通口
- 7 ---- 負極極柱貫通口
- 8 ---- 突起
- 9 ---- スリーブ

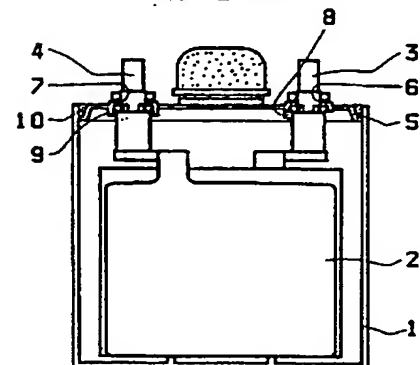
- 10 ---- 封口剤
- 11 ---- 正極極柱台座部
- 12 ---- 負極極柱台座部
- 13 ---- 突出部

出願人 湯浅電池株式会社

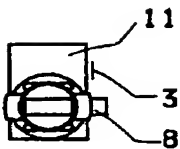
第1図



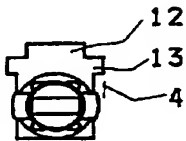
第2図



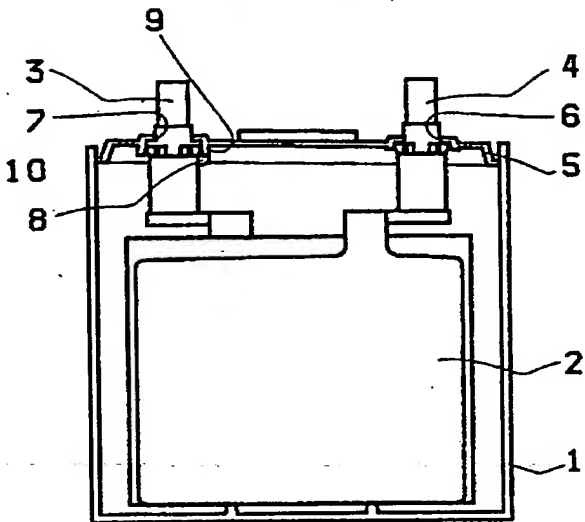
第 4 圖



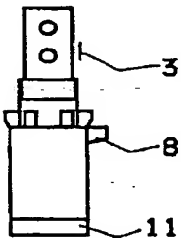
第 6 圖



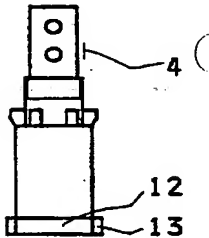
第 3 圖



第 5 圖



第 7 圖



平成 2. 1. 10 発行

手続補正書

平成 1 年 9 月 13 日

特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

昭和 61 年特許願第 74679 号(特開昭
62-229758 号, 昭和 62 年 10 月 8 日
発行 公開特許公報 62-2298 号掲載)につ
いては特許法第 17 条の 2 の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 7 (1)

Int. Cl. ¹	識別 記号	庁内整理番号
H01M 2/06		B-6435-5H
2/04		B-6435-5H
2/30		D-6821-5H

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和 61 年 特 許 願 第 74679 号

2. 発明の名称

鉛 蓄 電 池



3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 569 電話 高槻 (0726) 75-5501

住 所 大阪府高槻市城西町6番6号

名 称 663 陽 浅 電 池 株 式 会 社

代表者 湯 淺 隆 久



4. 補正命令の日付 昭 和 年 月 日

5. 補正により増加する発明の数 0

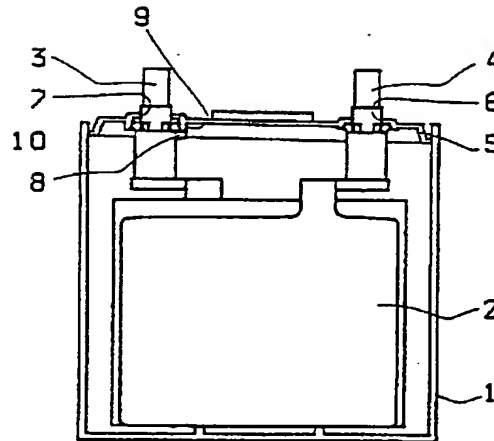
6. 補正の対象 図 面

7. 補正の内容 別紙のとおり添付した図を第3図と
差し替える。

573

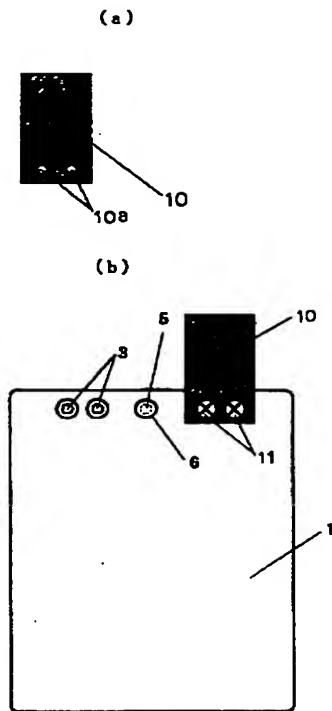
以 上

第 3 図



This Page Blank (uspto)

【図 6】



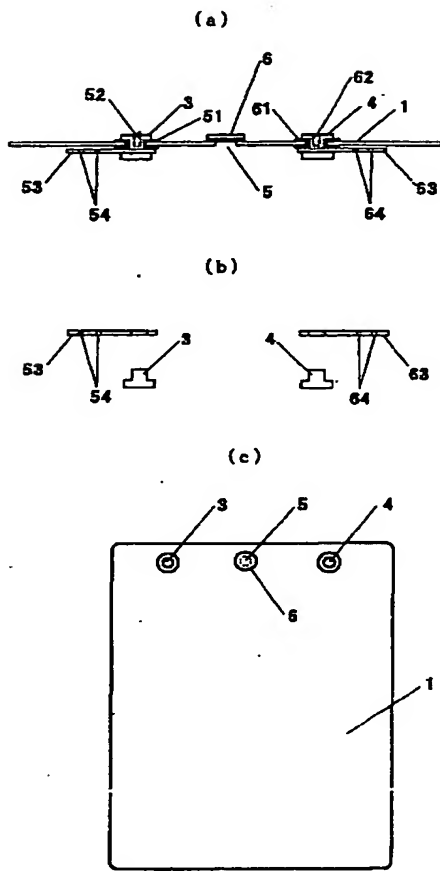
フロントページの続き

(72)発明者 菊田 治夫
大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
大阪瓦斯株式会社内
(72)発明者 矢田 静邦
大阪府大阪市中央区平野町 4 丁目 1 - 2
株式会社関西新技術研究所内

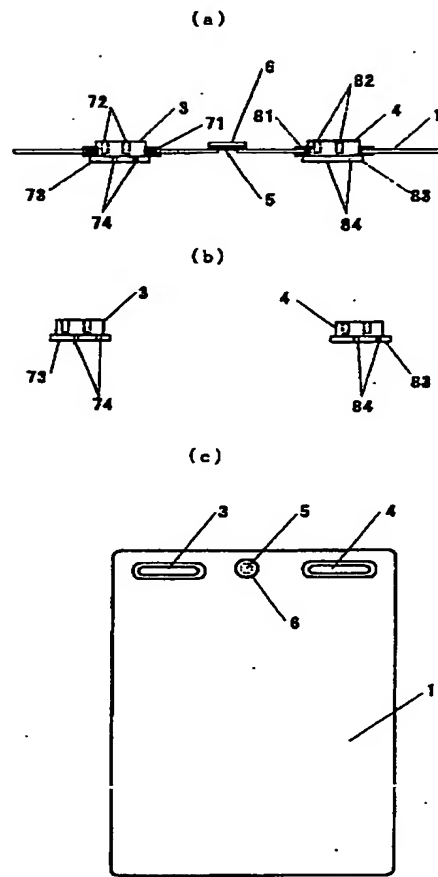
F ターム(参考) 5H022 AA09 BB01 BB03 CC02 CC09
CC12 KK04
5H029 AJ12 AK03 AL02 AL06 AL07
AL16 AM03 AM07 BJ04 CJ01
CJ05 DJ05 HJ04 HJ19

This Page Blank (uspto)

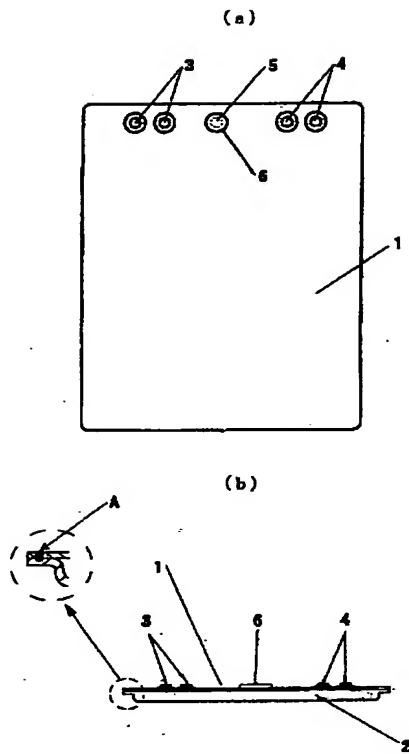
【図 4】



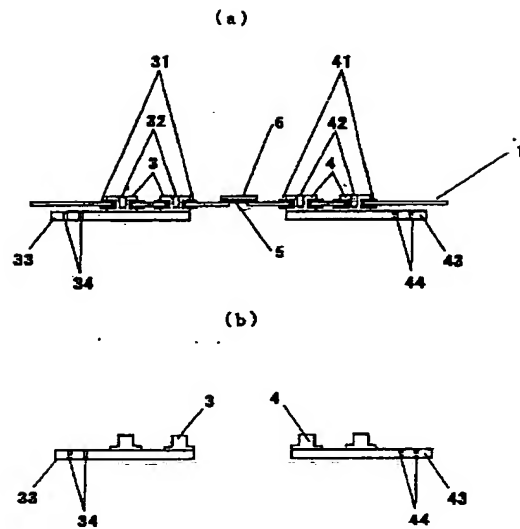
【図 5】



【図 1】



【図 3】



の一部より少量の液漏れが発生した。かしめ力が均一でないとこの様に気密性が保持できなくなり、内部からの液漏れや外気の侵入が発生してしまうことが予想された。

【0053】

【発明の効果】以上から明らかな通り、本発明によれば、扁平型電池、特に、大容量且つ高体積エネルギー密度を有する扁平型電池において、製造時或使用時に内部破損による内部短絡や外側端子接続部の接触不良による異常発熱を防止できる安全性の高い優れた非水系二次電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蓄電システム用非水系二次電池の一実施形態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図2】図1に示す電池の内部に収納される電極積層体の構成を示す側断面図である。

【図3】図1の非水系二次電池の電極端子構造を示し、(a)は組込後の断面図、(b)は組込前の正極端子、負極端子及びそれらに連結された連結部材を示す側面図である。

【図4】比較例として用いた電極端子構造を示し、(a)は組込後の断面図、(b)は組込前の分解図、(c)は組込後の電池外観を示す平面図である。

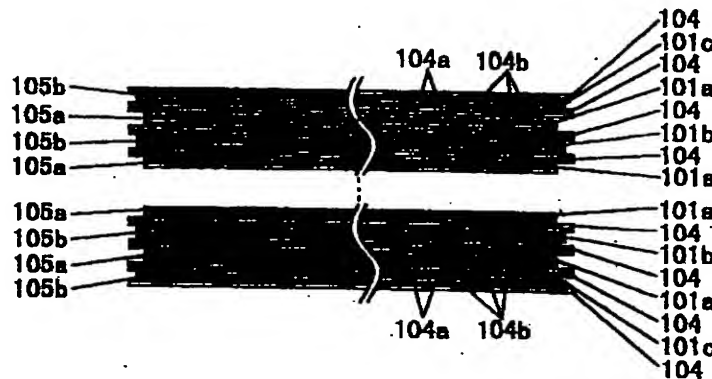
【図5】比較例に用いた端子構造を示し、(a)は組込後の断面図、(b)は組込前の分解図、(c)は組込後の電池外観を示す平面図である。

【図6】図1の非水系二次電池を接続端子板ともに示し、(a)は該接続端子板の平面図、(b)は該接続端子板をネジで固定した状態を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 上蓋
- 2 底容器
- 3 正極端子
- 4 負極端子
- 5 注液口
- 6 封口フィルム
- 31、41 樹脂製ガスケット
- 32、42 ネジ穴
- 33、43 連結部材（中継端子）
- 34、44 ネジ穴
- 101a 正極（両面）
- 101b 負極（両面）
- 101c 負極（片面）
- 104、104a、104b セパレータ
- 105a 正極集電体
- 105b 負極集電体

【図2】



3 g/m²)を介して(図2中104として標記されている)、交互に積層し電極積層体を作成した。セパレーター104bは正極側に配置した。また、容器との絶縁の為、積層体の外側の負極板101cの更に外側にセパレーター104bを配置した。

【0047】(4)電池の底容器2(図1参照)は、0.5mmのSUS304製薄板を深さ5mmに絞り作成した。また、電池の上蓋1も厚さ0.5mmのSUS304製薄板で作成した。該上蓋には、アルミ製の正極端子及び銅製の負極端子3及び4(6mmφ、外側M3 10のねじ切り)を各々2個備えている。

【0048】(5)正極端子3あるいは負極端子4(図3参照)は、電池内部正極集電体あるいは負極集電体を電氣的に接続させるネジ穴34あるいは44を備えた中継端子板33あるいは43上に各々二段円筒を設けた一体形状であり、2個の円筒部を電池ケース上蓋1へ樹脂製ガスケット31あるいは41を介して刺し込み、円筒部を外側よりプレスにて押し変形させてかしめることにより気密固定した。正負極合計4個の端子は全て円筒形であり、均一なかしめ力により気密性を保持できる。又 20正負極とも各々2個の端子が一体成形部品で形成されており回転できない構造であるため、外部からネジ穴部32あるいは42へボルトを締め込む際に大きなトルクをかけても電池内部で上記中継端子板が回転して上記正極あるいは負極集電体接続部を破損することはない。

(6)上記(3)項で作成した電極積層体の各正極耳の穴を正極端子3に、各負極耳1の穴を負極端子4に入れ、それぞれ、アルミ、銅のボルトで接続した。電極積層体を絶縁テープで固定し、図1の角部Aを全周に亘りレーザー溶接した。その後、電解液注液孔5(6mmφ) 30から電解液としてエチレンカーボネートとジエチルカーボネートを1:1重量比で混合した溶媒に1mol/lの濃度にLiPF₆を溶解した溶液を注液した。この電池を、12mmφに打ち抜いた厚さ0.08mmのアルミ箔-変性ポリプロピレンラミネートフィルムを100torrの減圧下で熱融着する事により、電解液注液孔5を封口した。

(7)上記のようにして得られた電池の正極及び負極外部端子へ複数電池接続のために又機器等との外側接続についても、予め2個の穴を設けた外部端子板を2個のネジで締め付け固定した。2個のネジで締め付け固定しているため外側の端子板が回転して接触不良を起こすような事態は発生しなかった。又ネジ締め時に高トルク電動ドライバーにてトルク4N・mで強く締め付け、上記のような工程により作製した10個の電池の初期内部抵抗を1kHzの交流法で測定したところ、全て最小6.1Ωから最大6.3Ωの範囲に入っており非常にばらつきの少ないことがわかった。又その内の一つの電池を5Aの電流で4.1Vまで充電し、その後4.1Vの定電圧を印加する定電流定電圧充電を12時間行い、続いて5 50

Aの低電流で2.5Vまで放電したところ、放電容量は24Ahであり、エネルギー容量は86Whであった。

(比較例1)実施例1で採用した端子構造以外は、実施例1と同様に電池を作製した。

【0049】正極端子3あるいは負極端子4は、図4に示すように、図示しない電池内部正極集電体又は負極集電体と電氣的に接続させるネジ穴54あるいは64を備えた中継端子板53あるいは63に設けた穴より電池内側から刺し込み円筒部を電池ケース上蓋1へ樹脂製ガスケット51あるいは61を介して刺し込み、プレスを用いて円筒部を外側よりプレスにて押し変形させてかしめることにより気密固定した。

【0050】上記工程により得られた電池の正極及び負極外部端子へ、複数電池接続のために予め1個の穴を設けた外部端子板を1個のネジで締め付け固定した。ネジ締め時に高トルク電動ドライバーにてトルク4N・mにて強く締め付けたところ、一部のセルで端子がガスケット部で少し空回りしていることがわかった。そこでねじ締めには低トルク1N・m以下の電動ドライバーを使用することに変更したが、もし高いトルクドライバーで作業された場合に予め位置合わせされた電池内積層物を動かしていまう。最悪の場合内部短絡や耳切れ等の内部破損が発生して、極めて危険な事態が発生する可能性があった。上記のような工程により作製した10個の電池の初期内部抵抗を1kHzの交流法で測定したところ、最小6.4Ωから最大7.8Ωの範囲とかなりばらついていることがわかった。これは中継端子と電極端子とがかしめによる圧接のみで接続されていることが原因と推定される。

【0051】電池内容物を積層後、各電極の耳の穴を電極端子に接続してからその端子の外側への接続部に外部機器と接続するための穴のあいた端子板をねじ止めし、20セルよりなるモジュールの連結作業を行った。作業後再度締め度合いを全数チェックしたところ、1セル締めが緩んでいるものがあった。これは作業時に工具等が当たり、偶発的に端子板の回転方向に力が加わってしまったことが原因と考えられる。もし再度締めずに大きな電流を流していれば、その緩んだ部分のみ接触抵抗が増大しているので発熱源となり、外部より接続している電池を加温してしまう危険な事態が予想された。

【0052】(比較例2)実施例1で採用した端子構造以外は実施例1と同様に電池を作製した。図5に示すように、角部が円弧形状である長方形の扁平型端子3あるいは4を作製し、扁平型ガスケット71あるいは81を介してプレスによりかしめ固定した。電池の上蓋1が厚さ0.5mmのSUS304薄板であるためか長辺方向に歪みが発生し、電池蓋の平面性を保持することができなかった。この歪みを防止するためには、かしめ力にも依存するが少なくとも1mm以上の厚さが必要と思われる。その後溶接により封口し注液したが、前記長辺方向

構造とし、正極端子及び負極端子どちらも2個以上設けられていることがより好ましい。本発明において複数電極端子の個数は、少なくとも2個以上あれば回転方向の空回りを防止でき、特に3個以上設けてもよい。

【0039】電池の組み付け時や使用時には、例えば図6に示すような電極端子に対応した位置に2個以上の穴10aが形成された機器側端子板10を電池と電動機器とを接続する接続端子板10を接続するが、上記のように2個以上の電極端子を配置しておくことにより、負極端子4、正極端子3に接続端子板10をネジ11等により接続固定すれば、接続端子板10に回転方向の外力が加わってもネジ締め部が緩み接触抵抗が増大するような事態を防止できる。特に大型電池の用途である蓄電システムや電気自動車考えた場合、多数の電池を組電池として全体のモジュールを最小限の大きさにするように組み立てる必要がある。その組み立て作業は、狭いスペースの中で多数の接続端子板10を各電池の電極端子へネジ締め固定するような厳しい作業であることが多い。既にネジ締めの終わった接続端子板10に他の接続端子板10を接続作業する時に、手や工具が当たることは容易に予想され、端子上で接続端子板10が回転できる構造であると一部のネジが緩む可能性があるため、電極端子を2個以上設けて回転できないようにする効果が高い。又上記2個以上具備する電極端子は、前記電池容器平面方向に並行方向で回転方向の力が加わった時に、電池容器の固定部を破壊することなしには回転できないように、上記電池容器の外側あるいは内側において連結部材33、43により連結固定されている。

【0040】さらには、正極端子3と連結部材33又は負極端子4と連結部材43とが一体的に形成された一体成形加工品であることが、圧接による抵抗バラツキも発生せずより好ましい。

【0041】上記2個以上具備する正極端子3、負極端子4は、電池容器に樹脂製ガスケット31、34を介してかしめ固定することにより密閉固定することがコスト面よりガラスシール等と比較して好ましい。又2個以上具備する正極端子3、負極端子4をかしめ固定している部分は、円形を含む形状であることがかしめ力が偏在することなく押さえられるので、気密性の信頼性が高くより好ましい。なぜならば扁平型端子をガスケットで介してかしめる場合、コーナー部に力が集中し直線部の面並行方向への押さえ力が弱くなるからである。特に電池軽量化のため前述の様に電池容器の板厚を薄くするほど顕著である。

【0042】正極端子3は、図3に示すように、電池内部正極集電体を電氣的に接続させるネジ穴34を備えた連結部材33を構成する中継端子板上に二段円筒を設けた一体形状とすることができ、2個の円筒部を電池ケース上蓋1へ樹脂製ガスケット31を介して刺し込み、プレスを用いて電池外部より円筒部を変形させてかしめる

ことにより気密固定することができる。負極端子4も同様に2個の端子を連結部材43を構成する中継端子板により連結することで形成することができる。図示の例では、正負極合計4個の端子は全て円筒形であり、均一なかしめ力により気密性を保持できる。また、正負極とも各々2個の端子が連結部材33、43により連結されて回転できない構造であるため、外部からネジ穴部32、42へ接続端子板10（図6）を挟んでネジを締め込む際に、大きなトルクをかけても電池内部で連結部材33、43が回転することにより上記正極あるいは負極集電体接続部を破損するような事態には至らない。又機器等との外側接続についても、予め2個の穴を設けた接続端子板10等を2個のネジで締め付け固定すれば、外側の接続端子板10が外力により回転して接触不良を起こすような事態も避けられる。

【0043】

【実施例】以下、本発明の実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。

【0044】（実施例1）

(1) LiCoO₂ 4100重量部、アセチレンブラック8重量部、ポリビニリデンフルオライド(PVDF)3重量部をN-メチルピロリドン(NMP)100重量部と混合し正極合材スラリーを得た。該スラリーを集電体となる厚さ20 μ mのアルミ箔の両面に塗布、乾燥した後、プレスを行い、正極を得た。図4は電極の説明図である。本実施例において正極101aの塗布面積(W1×W2)は、262.5×192mm²であり、20 μ mの集電体105aの両面に103 μ mの厚さで塗布されている。その結果、電極厚さtは226 μ mとなっている。また、電極の短辺側には電極が塗布されていない耳部分があり、 ϕ 3の穴が開けられている。

【0045】(2) 黒鉛化メソカーボンマイクロビーズ(MCMB、大阪ガスケミカル製、品番6-28)100重量部、PVDF10重量部をNMP90重量部と混合し、負極合材スラリーを得た。該スラリーを集電体となる厚さ14 μ mの銅箔の両面に塗布、乾燥した後、プレスを行い、負極を得た。図4を用いて説明する。負極101b又は101cの塗布面積(W1×W2)は、267×195mm²であり、18 μ mの集電体105bの両面に108 μ mの厚さで塗布されている。その結果、電極厚さtは234 μ mとなっている。また、電極の短辺側には電極が塗布されていない耳部分があり、 ϕ 3の穴が開けられている。更に、同様の手法で片面だけに塗布し、それ以外は同様の手法で厚さ126 μ mの片面電極を作成した。片面電極は(3)項の電極積層体において外側に配置される(図2中101c)。

【0046】(3) 上記(1)項で得られた正極8枚、負極9枚(内片面2枚)を図2に示すようにセパレータ104a(ポリプロピレン不織布:目付10g/m²)とセパレータ104b(ポリエチレン製微孔膜:目付13

電解液は当然のことながら、水分が100ppm以下のものを用いることが好ましい。なお、本明細書で使用する非水系電解質とは、非水系電解液、有機電解液を含む概念を意味するものであり、また、ゲル状又は固体の電解質も含む概念を意味するものである。

【0032】上記のように構成された非水系二次電池は、家庭用蓄電システム（夜間電力貯蔵、コージェネレーション、太陽光発電等）、電気自動車等の蓄電システム等に用いることができ、大容量且つ高エネルギー密度を有することができる。この場合、エネルギー容量は、好ましくは30Wh以上（一般には500Wh以下）、より好ましくは50Wh以上であり、且つエネルギー密度は、好ましくは180Wh/l以上（一般には400Wh/l以下）、より好ましくは200Wh/l以上である。エネルギー容量が30Wh未満の場合、或いは、体積エネルギー密度が180Wh/l未満の場合は、蓄電システムに用いるには容量が小さく、充分なシステム容量を得るために電池の直並列数を増やす必要があること、また、コンパクトな設計が困難となることから蓄電システム用としては好ましくない。

【0033】ところで、一般に、蓄電システム用の大型リチウム二次電池（エネルギー容量30Wh以上）においては、高エネルギー密度が得られるものの、その電池設計が携帯機器用小型電池の延長にあることから、直径又は厚さが携帯機器用小型電池の3倍以上の円筒型、角型等の電池形状とされる。この場合には、充放電時の電池の内部抵抗によるジュール発熱、或いはリチウムイオンの出入りによって活物質のエントロピーが変化することによる電池の内部発熱により、電池内部に熱が蓄積されやすい。このため、電池内部の温度と電池表面付近の温度差が大きく、これに伴って内部抵抗が異なる。その結果、充電量、電圧のバラツキを生じ易い。また、この種の電池は複数個を組電池にして用いるため、システム内での電池の設置位置によっても蓄熱されやすさが異なって各電池間のバラツキが生じ、組電池全体の正確な制御が困難になる。更には、高率充放電時等に放熱が不十分な為、電池温度が上昇し、電池にとって好ましくない状態におかれることから、電解液の分解等による寿命の低下、更には電池の熱暴走の誘起など信頼性、特に、安全性に問題が残されていた。

【0034】本実施の形態の扁平形状の非水系二次電池は、放熱面積が大きくなり、放熱に有利であるため、上記のような問題も解決することができる。すなわち、本実施の形態の非水系二次電池は、扁平形状をしており、その厚さは、好ましくは12mm未満、より好ましくは10mm未満、さらに好ましくは8mm未満である。厚さの下限については電極の充填率、電池サイズ（薄くなれば同容量を得るためには面積が大きくなる）を考慮した場合、2mm以上が実用的である。電池の厚さが12mm以上になると、電池内部の発熱を十分に外部に放熱

することが難しくなること、或いは電池内部と電池表面付近での温度差が大きくなり、内部抵抗が異なる結果、電池内での充電量、電圧のバラツキが大きくなる。なお、具体的な厚さは、電池容量、エネルギー密度に応じて適宜決定されるが、期待する放熱特性が得られる最大厚さで設計するのが、好ましい。

【0035】また、本実施の形態の非水系二次電池の形状としては、例えば、扁平形状の表裏面が角形、円形、長円形等の種々の形状とすることができ、角形の場合は、一般に矩形であるが、三角形、六角形等の多角形とすることもできる。さらに、肉厚の薄い円筒等の筒形にすることもできる。筒形の場合は、筒の肉厚がここでの厚さとなる。また、製造の容易性の観点から、電池の扁平形状の表裏面が矩形であり、図1に示すようなノート型の形状が好ましい。

【0036】電池ケースとなる上蓋1及び底容器2に用いられる材質は、電池の用途、形状により適宜選択され、特に限定されるものではなく、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム等が一般的であり、実用的である。また、電池ケースの厚さも電池の用途、形状或いは電池ケースの材質により適宜決定され、特に限定されるものではない。好ましくは、その電池表面積の80%以上の部分の厚さ（電池ケースを構成する一番面積が広い部分の厚さ）が0.2mm以上である。上記厚さが0.2mm未満では、電池の製造に必要な強度が得られないことから望ましくなく、この観点から、より好ましくは0.3mm以上である。また、同部分の厚さは、1mm以下であることが望ましい。この厚さが1mmを超えると、電極面を押さえ込む力は大きくなるが、電池の内容積が減少し十分な容量が得られないこと、或いは、重量が重くなることから望ましくなく、この観点からより好ましくは0.7mm以下である。

【0037】上記のように、非水系二次電池の厚さを12mm未満に設計することにより、例えば、該電池が30Wh以上の大容量且つ180Wh/lの高エネルギー密度を有する場合、高率充放電時等においても、電池温度の上昇が小さく、優れた放熱特性を有することができる。従って、内部発熱による電池の蓄熱が低減され、結果として電池の熱暴走も抑止することが可能となり信頼性、安全性に優れた非水系二次電池を提供することができる。

【0038】次に、上記の様に構成された本発明の非水系二次電池に具備する電極端子構造について詳細に説明する。図1、図3に示すように、予め所定位置に固定された正極端子3及び負極端子4の少なくとも一方の電極端子は、2個以上の端子を設けていることが望ましい。この個数は、電池の形状、電池の厚み、電池容器及び蓋の素材、電池の容量等により適宜設計されるが、エネルギー容量が30Wh以上の大型電池においては容器に対して正極端子及び負極端子のどちらに対しても絶縁した

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態の非水系二次電池について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施の形態の扁平な矩形（ノート型）の蓄電システム用非水系二次電池の外形を示す（a）平面図及び（b）側面図であり、図2は、図1に示す電池の内部に収納される電極積層体の構成を示す側断面図である。尚、全図を通じ、同符号は同部分を示す。

【0024】図1及び図2に示すように、本実施の形態の非水系二次電池は、上蓋1と底容器2とを密着させる電池ケース（電池容器）と、該電池ケースの中に収納されている複数の正極101a、負極101b、101c、及びセパレータ104からなる電極積層体とを備えている。本実施の形態のような扁平型非水系二次電池の場合、正極101a、負極101b（又は積層体の両外側に配置された負極101c）は、例えば、図2に示すように、セパレータ104を介して交互に配置されて積層されるが、本発明は、この配置に特に限定されず、積層数等は、必要とされる容量等に応じて種々の変更が可能である。

【0025】各正極101aの正極集電体105aは、2個の正極端子3に電気的に接続され、同様に、各負極101b、101cの負極集電体105bは、2個の負極端子4に電気的に接続されている。正極端子3及び負極端子4は、電池ケースすなわち上蓋1と絶縁された状態で取り付けられている。上蓋1及び底容器2は、図1中の拡大断面図に示したA点で全周を上蓋を溶かし込み、溶接されている。上蓋1には、電解液の注液口5が開けられており、電解液注液後、アルミニウム-変性ポリプロピレンラミネートフィルム、アルミニウム-変性

【0026】その封口工程においては、電池内の圧力を大気圧未満とすることが好ましい。好ましくは650torr以下、更に好ましくは550torr以下で行う。この圧力は、使用するセパレータ、電解液の種類、電池缶の素材、厚み、電池の形状を加味して決定されるものである。内圧が大気圧以上の場合、電池が設計厚みより大きくなる、あるいは、厚みバラツキが大きくなり、電池の内部抵抗、容量がばらつく原因となる。

【0027】図1及び図2に示す非水系二次電池の形状は、例えば縦300mm×横210mm×厚さ6mmであり、正極101aに LiMn_2O_4 、負極101b、101cに炭素材料を用いるリチウム二次電池の場合、例えば、蓄電システムに用いることができる。

【0028】正極101aに用いられる正極活物質としては、リチウム系の正極材料であれば、特に限定されず、リチウム複合コバルト酸化物、リチウム複合ニッケル酸化物、リチウム複合マンガン酸化物、或いはこれら

の混合物、更にはこれら複合酸化物に異種金属元素を一種以上添加した系等を用いることができ、高電圧、高容量の電池が得られることから、好ましい。また、安全性を重視する場合、熱分解温度が高いマンガン酸化物が好ましい。このマンガン酸化物としては LiMn_2O_4 に代表されるリチウム複合マンガン酸化物、更にはこれら複合酸化物に異種金属元素を一種以上添加した系、さらにはリチウム、酸素等を量論比よりも過剰にした LiMn_2O_4 が挙げられる。

10 【0029】負極101b、101cに用いられる負極活物質としては、リチウム系の負極材料であれば、特に限定されず、リチウムをドープ及び脱ドープ可能な材料であることが、安全性、サイクル寿命などの信頼性が向上し好ましい。リチウムをドープ及び脱ドープ可能な材料としては、公知のリチウムイオン電池の負極材として使用されている黒鉛系物質、炭素系物質、錫酸化物系、ケイ素酸化物系等の金属酸化物、或いはポリアセン系有機半導体に代表される導電性高分子等が挙げられる。特に、安全性の観点から、150℃前後の発熱が小さいポリアセン系物質又はこれを含んだ材料が望ましい。

20 【0030】セパレータ104の構成は、特に限定されるものではないが、単層又は複層のセパレータを用いることができ、少なくとも1枚は不織布を用いることが好ましく、サイクル特性が向上する。また、セパレータ104の材質は、特に限定されるものではないが、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリアミド、クラフト紙、ガラス等が挙げられるが、ポリエチレン、ポリプロピレンが、コスト、含水などの観点から好ましい。また、セパレータ104として、ポリエチレン、ポリプロピレンを用いる場合、セパレータの目付量は、好ましくは 5 g/m^2 以上 30 g/m^2 以下であり、より好ましくは 5 g/m^2 以上 20 g/m^2 以下であり、さらに好ましくは 8 g/m^2 以上 20 g/m^2 以下である。セパレータの目付量が 30 g/m^2 を越える場合、セパレータが厚くなり過ぎたり、又は気孔率が低下し、電池の内部抵抗が高くなるので好ましくなく、 5 g/m^2 未満の場合、実用的な強度が得られないので好ましくない。

30 【0031】本実施の形態の非水系二次電池の電解質としては、公知のリチウム塩を含む非水系電解質を使用することができ、正極材料、負極材料、充電電圧等の使用条件により適宜決定され、より具体的には LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiClO_4 等のリチウム塩を、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、メチルエチルカーボネート、ジメトキシエタン、γ-ブチラクトン、酢酸メチル、蟻酸メチル、或いはこれら2種以上の混合溶媒等の有機溶媒に溶解したもの等が例示される。また、電解液の濃度は特に限定されるものではないが、一般的に
50 0.5mol/lから2mol/lが実用的であり、該

場合は、一方の極性は缶へ、他方の極性は蓋に備えられた極端子へと導通接続されている。

【0008】小型円筒型及び小型の角型どちらの場合も機器側との接続には、容器底及び蓋に備えられた端子あるいは蓋よりなる端子と各々耐腐食性の高い金めっきされた機器側端子で圧接導通接続させる方式や、容器底及び蓋に備えられた端子あるいは蓋よりなる端子に金属片をスポット溶接する方式などが使われている。これらの接続方式は、通常大きくとも5 A程度までしか電流を流さない携帯機器に使われている場合がほとんどである。 10

【0009】しかしエネルギー容量が30Whを超えるような大型電池については、より大きな電流を流す必要があるため、上述のような小型電池で一般的に用いられている接続方式に対しより強固で信頼性の高い接続方式が必要である。大型電池を組電池として使用する場合にはなおさらである。よって一般的に大型リチウムイオン電池の接続には、外部端子に予め雌ネジあるいは雄ネジ加工が施されている。接続時には、ナットあるいはボルトにて機器側端子板や圧着端子付電線を締め付けて固定する方法が使われている。又別の例としては、端子の一部に円柱型の部分を設けて割型セットカラーをはめ込み、内径を小さくする方向へ締め込んで固定するといった方法も使われている。 20

【0010】しかし上述の様な各電極端子1個あたり1個のボルトやナットによる締め付け固定方法では、組み付け時や使用時に機器側端子板や圧着端子付の太い電線へネジが緩む回転方向の外力が加わるとネジ締め部が緩み接触抵抗が増大する。接触不良部へ大電流が印加されると発熱し、やがては熱が電池へと伝わり非常に危険な事態におちいることが予想される。 30

【0011】又上述の通り一般的に大型リチウムイオン電池の端子部品は、外部端子に予め雌ネジあるいは雄ネジ加工が施された円柱を組合せた外部端子をかしめやリング等を介して電池容器へ固定されている。組み付け時や使用時に、機器側端子板や圧着端子付の太い電線へネジが締まる回転方向の外力が必要以上に加わると、前記固定部が電池容器上で空回りすることにより電池内部の接続構造を破損し、最悪の場合は内部短絡を引き起こす可能性がある。大型電池での内部短絡は大きな発熱反応を伴う場合が多く、前記外部の接触不良による発熱現象以上に極めて危険な事態を招く可能性がある。 40

【0012】例えば円筒型大型リチウムイオン電池に関しては、特開平9-92250に記載されている様に、リングを締めつけることにより密閉を維持し、キャップに回転止めピンを内部極板が集合接続されている極柱に設けられた穴に刺し込むことにより、内部でキャップと極柱とが空回りし内容物破壊を防止する例がある。しかし外側端子は雌ネジ加工された円柱型1個の端子へのボルトの締め付けによる固定方法である。よって端子接続金具へ外部から回転方向になんらかの外力が加わった 50

際に、締め緩みによる外側での接触不良を防止することはできない。

【0013】又電極端子を電槽蓋にガラスシールを介して熱膨張比率差により密閉性を保ち固定する構造は、一般的にリチウム系大型電池においてよく使われている。しかし圧縮力の方向は、一方向なので、その方向に対して垂直方向や回転方向の外力には弱いという欠点がある。例えば特開平11-7923に記載されている様に、金属製の鏝と電池蓋で囲まれた空間にガラス材を充填することにより上述の方式であっても、垂直方向に対しての衝撃に耐える構造が考案されている。しかし回転方向の力には弱く、強い外力が加わった場合ガラスシール部の内側あるいは外側で端子が空回りし、電池内部の集電体を接続している部分等を破損してしまう可能性がある。 10

【0014】本発明の目的は、上記問題点を解決すべく、製造時や使用時に内部破損による内部短絡や外側端子接続部の接触不良による異常発熱を確実に防止できる安全性の高い優れた非水系二次電池を提供することにある。 20

【0015】本発明の更なる目的は、30Wh以上の大容量且つ180Wh/l以上の体積エネルギー密度を有し、内部抵抗が小さく放熱特性に優れた安全性の高い非水系二次電池を提供する事にある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、正極、負極、セパレータ、及びリチウム塩を含む非水系電解質を備え電池容器にて密閉された非水系二次電池であって、電池容器の所定位置に固定された正極端子及び負極端子の少なくとも一方の電極端子が、2個以上の電極端子を有し、且つこれら2個以上の端子が連結部材により連結固定されていることを特徴とする非水系二次電池により達成される。 30

【0017】前記2個以上の電極端子と、前記連結部材とは、一体的に形成されていることが好ましい。また、前記2個以上の電極端子は、樹脂製ガasketを介して前記電池容器にかしめ固定することにより密閉固定されていることが好ましい。

【0018】前記2個以上具備する電極端子をかしめ固定している部分は、円形を含む形状であることが好ましい。

【0019】前記電池容器の形状は、矩形であることが好ましい。

【0020】前記非水系二次電池は、エネルギー容量が30Wh以上且つ体積エネルギー密度が180Wh/l以上の扁平形状であることが好ましい。

【0021】前記非水系二次電池は、厚さが12mm未満の扁平形状であることが好ましい。

【0022】前記電池容器の板厚は、0.2mm以上1mm以下であることが好ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極、負極、セパレータ、及びリチウム塩を含む非水系電解質を備え電池容器にて密閉された非水系二次電池であって、電池容器の所定位置に固定された正極端子及び負極端子の少なくとも一方の電極端子が、2 個以上の電極端子を有し、且つこれら 2 個以上の端子が連結部材により連結固定されていることを特徴とする非水系二次電池。

【請求項 2】 前記 2 個以上の電極端子と、前記連結部材とが、一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の非水系二次電池。

【請求項 3】 前記 2 個以上の電極端子は、樹脂製ガスケットを介して前記電池容器にかしめ固定することにより密閉固定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非水系二次電池。

【請求項 4】 前記 2 個以上具備する電極端子をかしめ固定している部分は、円形を含む形状であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の非水系二次電池。

【請求項 5】 前記電池容器の形状は、矩形であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の非水系二次電池。

【請求項 6】 前記非水系二次電池は、エネルギー容量が 30Wh 以上且つ体積エネルギー密度が 180Wh/l 以上の扁平形状であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の非水系二次電池。

【請求項 7】 前記非水系二次電池は、厚さが 12mm 未満の扁平形状であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の非水系二次電池。

【請求項 8】 前記電池容器の板厚は、0.2mm 以上 1mm 以下であることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の非水系二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非水系二次電池に関し、特に、蓄電システム用非水系二次電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、省資源を目指したエネルギーの有効利用及び地球環境問題の観点から、深夜電力貯蔵及び太陽光発電の電力貯蔵を目的とした家庭用分散型蓄電システム、電気自動車のための蓄電システム等が注目を集めている。例えば、特開平 6-86463 号公報には、エネルギー需要者に最適条件でエネルギーを供給できるシステムとして、発電所から供給される電気、ガスコージェネレーション、燃料電池、蓄電池等を組み合わせたトータルシステムが提案されている。このような蓄電システムに用いられる二次電池は、エネルギー容量が 10Wh 以下の携帯機器用小型二次電池と異なり、容量が大きい大型のものが必要とされる。このため、上記の蓄電

システムでは、複数の二次電池を直列に積層し、電圧が例えば 50～400V の組電池として用いるのが常であり、ほとんどの場合、鉛電池を用いていた。

【0003】一方、携帯機器用小型二次電池の分野では、小型及び高容量のニーズに応えるべく、新型電池としてニッケル水素電池、リチウム二次電池の開発が進展し、180Wh/l 以上の体積エネルギー密度を有する電池が市販されている。特に、リチウムイオン電池は、350Wh/l を超える体積エネルギー密度の可能性を有すること、及び、安全性、サイクル特性等の信頼性が金属リチウムを負極に用いたリチウム二次電池に比べ優れることから、その市場を飛躍的に延ばしている。

【0004】これを受け、蓄電システム用大型電池の分野においても、高エネルギー密度電池の候補として、リチウムイオン電池をターゲットとし、リチウム電池電力貯蔵技術研究組合 (LIBES) 等で精力的に開発が進められている。

【0005】これら大型リチウムイオン電池のエネルギー容量は、100Wh から 400Wh 程度であり、体積エネルギー密度は、200～300Wh/l と携帯機器用小型二次電池並のレベルに達している。その形状は、直径 50mm～70mm、長さ 250mm～450mm の円筒型、厚さ 35mm～50mm の角形又は長円角形等の扁平角柱形が代表的なものである。

【0006】また、薄型のリチウム二次電池については、薄型の外装に、例えば、金属とプラスチックをラミネートした厚さ 1mm 以下のフィルムを収納したフィルム電池 (特開平 5-159757 号公報、特開平 7-57788 号公報等)、厚さ 2mm～15mm 程度の小型角型電池 (特開平 8-195204 号公報、特開平 8-138727 号公報、特開平 9-213286 号公報等) が知られている。これらのリチウム二次電池は、いずれも、その目的が携帯機器の小型化及び薄型化に対応するものであり、例えば携帯用パソコンの底面に収納できる厚さ数 mm で JIS A4 サイズ程度の面積を有する薄型電池も開示されているが (特開平 5-283105 号公報)、エネルギー容量が 10Wh 以下であるため、蓄電システム用二次電池としては容量が小さ過ぎる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】一般的に携帯機器用の小型円筒型リチウムイオン電池における外部端子構造は、一方の極性を電池容器を構成する缶に導通接続させ、他方の極性を電池容器の蓋に導通接続させて、これら缶と蓋とを絶縁樹脂製ガスケットによってかしめ、密封固定することにより、これらの缶と蓋が外部端子を兼ねている構造である。又小型の角型リチウムイオン電池については、容器と蓋を溶接させて密閉させる必要があるため、蓋の中央部に一方の極端子が絶縁樹脂を介してかしめ固定されている場合が多い。よって小型の角型の

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-216953
(P2001-216953A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート (参考)
H 0 1 M 2/30		H 0 1 M 2/30	D 5 H 0 2 2
4/02		4/02	B 5 H 0 2 9
10/40		10/40	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-24224 (P2000-24224)

(22) 出願日 平成12年2月1日 (2000.2.1)

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 加藤 史朗

大阪府大阪市中央区平野町4丁目1-2

株式会社関西新技術研究所内

(72) 発明者 早野 彰人

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

大阪瓦斯株式会社内

(74) 代理人 100065215

弁理士 三枝 英二 (外8名)

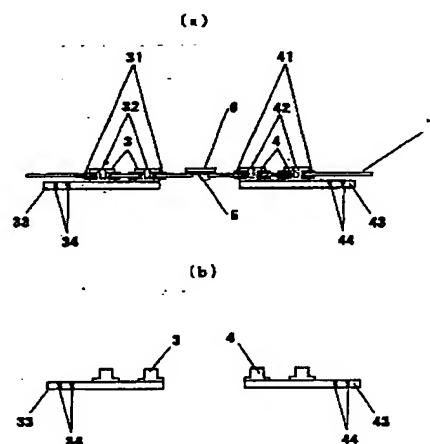
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非水系二次電池

(57) 【要約】

【課題】 大型で安全性の高い優れた扁平形状の非水系二次電池を提供する。

【解決手段】 正極、負極、セパレータ、及びリチウム塩を含む非水系電解質を備え電池容器にて密閉された非水系二次電池であって、電池容器の所定位置に固定された正極端子3及び負極端子4の少なくとも一方を2個以上設け、これら2個以上の電極端子の同極性同士を連結部材33、44により連結した。



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (ust
This Page Blank (ust